

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-077611

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24

H01Q 1/40

H01Q 19/30

(21)Application number : 11-252281

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 06.09.1999

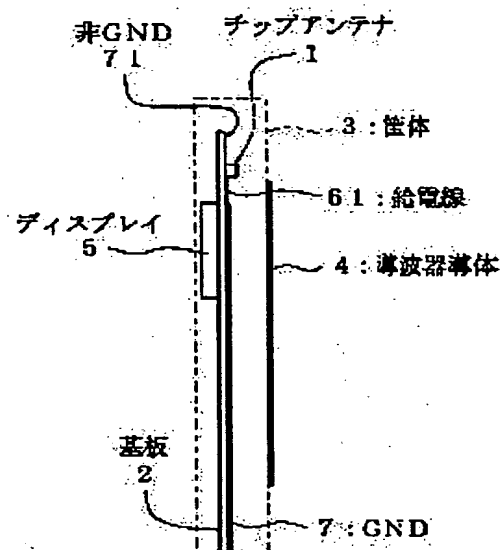
(72)Inventor : TAKATANI MINORU  
ENDO TOSHICHI

## (54) MOVABLE OBJECT COMMUNICATION MACHINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve directivity to a side opposite to a human body side and to suppress the effects that an electromagnetic wave radiated from the mobile object communication machine of a portable telephone gives on human bodies with respect to the mobile object communication machine incorporating a chip antenna.

**SOLUTION:** A mounted board 2, having GND 7 and non-GND 71 each having wavelength almost equal to 1/4 wavelength of a use frequency, a chip antenna 1 mounted on non-GND in the mounted board and a waveguide conductor 4, which is installed in a casing 3 on a side opposite to a human body side and which is shorter than half the wavelength of the use frequency are included in the movable object communication machine 100.

100 : 移動体通信機

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-77611

(P2001-77611A)

(43) 公開日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	ターミナル(参考)
H 0 1 Q	1/24	H 0 1 Q	Z 5 J 0 2 0
	1/40		5 J 0 4 6
	19/30		5 J 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-252281

(22) 出願日 平成11年9月6日(1999.9.6)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 高谷 稔

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(72) 発明者 遠藤 敏一

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(74) 代理人 100087446

弁理士 川久保 新一

最終頁に続く

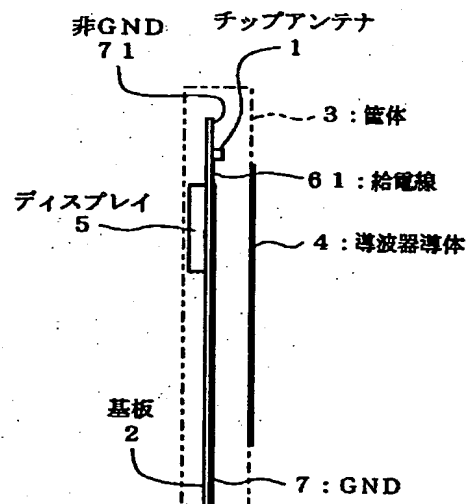
(54) 【発明の名称】 移動体通信機

(57) 【要約】

【課題】 チップアンテナを内蔵した移動体通信機において、人体側とは反対側へ指向性を強めることができ、携帯電話等の移動体通信機器が放射する電磁波が人体へ与える影響を抑制することができる移動体通信機を提供することを目的とするものである。

【解決手段】 使用周波数の1/4波長とほぼ同じ長さのGNDと非GNDとを具備する実装基板と、上記実装基板における上記非GNDに搭載されているチップアンテナと、上記実装基板から見て、人体側と反対側の筐体に設置され、使用周波数の1/2波長よりも短い導波器導体とを有する移動体通信機である。

100 : 移動体通信機



【特許請求の範囲】

【請求項1】 使用周波数の1/4波長とほぼ同じ長さのGNDと、非GNDとを具備する実装基板と；上記実装基板における上記非GNDに搭載されているチップアンテナと；上記実装基板から見て、人体側と反対側の筐体に設置され、使用周波数の1/2波長よりも短い導波器導体と；を有することを特徴とする移動体通信機。

【請求項2】 使用周波数の1/4波長とほぼ同じ長さのGNDと、非GNDとを具備する実装基板と；上記実装基板における上記非GNDに搭載されているチップアンテナと；上記実装基板から見て、人体側の筐体に設置され、使用周波数の1/2波長よりも長い反射器導体と；を有することを特徴とする移動体通信機。

【請求項3】 使用周波数の1/4波長とほぼ同じ長さのGNDと、非GNDとを具備する実装基板と；上記実装基板における上記非GNDに搭載されているチップアンテナと；上記実装基板から見て、人体側と反対側の筐体に設置され、使用周波数の1/2波長よりも短い導波器導体と；上記実装基板から見て、人体側の筐体に設置され、使用周波数の1/2波長よりも長い反射器導体と；を有することを特徴とする移動体通信機。

【請求項4】 請求項1～請求項3のいずれか1項において、上記チップアンテナは、上記実装基板のエッジ部に搭載されていることを特徴とする移動体通信機。

【請求項5】 請求項1または請求項3において、上記導波器導体は、上記筐体を構成する壁の表面、裏面、内部のうちの少なくとも1つに構成されていることを特徴とする移動体通信機。

【請求項6】 請求項2または請求項3において、上記反射器導体は、上記筐体を構成する壁の表面、裏面、内部のうちの少なくとも1つに構成されていることを特徴とする移動体通信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アンテナを内蔵した移動体通信機に関する。

【0002】

【従来の技術】図12は、従来の移動体通信機の構造を示す図である。

【0003】図12(1)は、従来の携帯電話901を示す図であり、この従来の携帯電話901は、交信しているときに、筐体3からホイップアンテナ11を突出させるものであり、基本的には無指向性であり、電波が人体へ与える影響について全く考慮されていないものである。

【0004】また、図12(2)は、従来の携帯電話902を示す図であり、この従来の携帯電話902は、特開平7-111411号等に関示されているものであり、筐体3内に、基板2と、チップアンテナ1と、GND72とを有し、内蔵のチップアンテナ1から放射される

電波が人体に与える影響をGND72によって軽減するようにしている。

【0005】また、特開平8-335818号には、アンテナよりも大きな無給電素子を、筐体に貼り付け、しかも、アンテナから見て、空間側の筐体に貼り付ける構造が開示されている。この構造では、広帯域化は可能であるが、指向性を調整することはできない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ホイップアンテナ11を使用した従来の携帯電話901では、移動体通信機のアンテナ11から放射される電磁波によって人体が悪影響を受ける可能性があるという問題がある。

【0007】また、アンテナ1を内蔵する従来の携帯電話902でも、基板のGND72を大きくとることができないので、ほとんどの電磁波が回り込み、実際に使用されている周波数(900MHzや1.5GHz、1.9GHz等)では、電磁波による人体への影響を軽減することができないという問題がある。

【0008】本発明は、チップアンテナを内蔵した移動体通信機において、人体側とは反対側へ指向性を強めることができ、携帯電話等の移動体通信機器が放射する電磁波が人体へ与える影響を抑制することができる移動体通信機を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載発明は、使用周波数の1/4波長とほぼ同じ長さのGNDと、非GNDとを具備する実装基板と、上記実装基板における上記非GNDに搭載されているチップアンテナと、上記実装基板から見て、人体側と反対側の筐体に設置され、使用周波数の1/2波長よりも短い導波器導体とを有する移動体通信機である。

【0010】請求項2記載発明は、使用周波数の1/4波長とほぼ同じ長さのGNDと、非GNDとを具備する実装基板と、上記実装基板における上記非GNDに搭載されているチップアンテナと、上記実装基板から見て、人体側の筐体に設置され、使用周波数の1/2波長よりも長い反射器導体とを有する移動体通信機である。

【0011】請求項3記載発明は、使用周波数の1/4波長とほぼ同じ長さのGNDと非GNDとを具備する実装基板と、上記実装基板における上記非GNDに搭載されているチップアンテナと、上記実装基板から見て、人体側と反対側の筐体に設置され、使用周波数の1/2波長よりも短い導波器導体と、上記実装基板から見て、人体側の筐体に設置され、使用周波数の1/2波長よりも長い反射器導体とを有する移動体通信機である。

【0012】

【発明の実施の形態および実施例】図1は、本発明の第1の実施例である移動体通信機100を示す側面図である。

【0013】図2は、移動体通信機100を示す斜視図

である。

【0014】移動体通信機100は、表面実装用チップアンテナ1と、実装基板2と、筐体3と、導波器導体4と、ディスプレイ5と、給電点6と、給電線61とを有する。

【0015】実装基板2は、使用周波数の $1/4$ 波長とほぼ同じ長さのGND7と、非GND71とを具備する。

【0016】表面実装用チップアンテナ1は、実装基板2における非GND71に搭載され、セラミック、樹脂またはそれらのコンポジット材等の誘電体または磁性体材料の内部または表面に、金、銀、銅、パラジウム等の導体をヘリカル状またはミアンダ状または直線状等に構成されたものであり、これによってリアクタンスを持つように構成されたアンテナである。

【0017】導波器導体4は、実装基板2から見て、人体側と反対側の筐体に設置され、使用周波数の $1/2$ 波長よりも短い。また、導波器導体4は、筐体3を構成する壁の表面に設けられている。なお、筐体3を構成する壁の裏面、内部に、導波器導体4を設けるようにしてもよい。図3は、移動体通信機100の指向性特性を示す図である。

【0018】図4は、移動体通信機100の指向性特性C1と、従来の携帯電話901の指向性特性C9とを示す図である。

【0019】図3、図4に示すように、移動体通信機100の指向性C1（実線）は、従来の携帯電話901の指向性C9（破線）よりも、人体側とは反対側における指向性（0度（導波器側）における指向性）が強められている。

【0020】図5は、八木アンテナの原理を示す図である。

【0021】図6は、移動体通信機100の等価回路を示す図である。

【0022】移動体通信機100は、八木アンテナにおける反射器8が欠落した場合と同じ状態である。また、基板2は、給電点6を中心とするダイポールアンテナのような形になっている。つまり、基板2におけるGND7とチップアンテナ2とが、八木アンテナにおける放射器10を構成している。

【0023】実装基板2に構成されるGND7は、実際はマウント部品等があるので、基板2の表面にベタで構成することは不可能であることが多い。したがって、基板2の内部に構成されたシールドケースまたはマウント部品を覆うように構成されたシールドケースを、GND7として使用するようにしてもよい。この場合、実装基板2のGND7と、導波器導体4との距離は、特性に影響するので、GND7として使用する基板内部やシールドケースと、導波器導体4との距離が設計値になるようにしなければならない。たとえば、上記距離は、理想

的には $0.07$ 波長である。

【0024】図7は、移動体通信機100の変形例を示す移動体通信機101を示す斜視図である。

【0025】移動体通信機101は、基本的には、移動体通信機100と同じであるが、導波器4の変わりに導波器4aを設けたものである。導波器4を構成する導体の形状は、矩形状の平板であるが、導波器4aを構成する導体の形状は、ミアンダ状である。導波器を構成する導体の形状をミアンダ状にすることによって、導波器導体4aの全体の長さを短くすることができる。

【0026】導波器の形状として、ミアンダの代わりに、折り返し状、ヘリカル状等にするようにしてもよい。この場合にも、導波器の全体の長さを短くすることができる。

【0027】図8は、本発明の第2の実施例である移動体通信機200を示す側面図である。

【0028】図9は、移動体通信機200を示す斜視図である。

【0029】移動体通信機200は、表面実装用チップアンテナ1と、実装基板2と、筐体3と、ディスプレイ5と、給電点6と、給電線61と、反射器導体8とを有する。

【0030】実装基板2は、使用周波数の $1/4$ 波長とほぼ同じ長さのGND7と、非GND71とを具備する。

【0031】表面実装用チップアンテナ1は、実装基板2における非GND71に搭載され、セラミック、樹脂またはそれらのコンポジット材等の誘電体または磁性体材料の内部または表面に、金、銀、銅、パラジウム等の導体をヘリカル状またはミアンダ状または直線状等に構成されたものであり、これによってリアクタンスを持つように構成されたアンテナである。

【0032】反射器導体8は、実装基板2から見て、人体側の筐体に設置され、使用周波数の $1/2$ 波長よりも長い。また、反射器導体8は、筐体3を構成する壁の表面に設けられている。なお、筐体3を構成する壁の裏面または内部に、反射器導体8を設けるようにしてもよい。さらに、反射器導体8は、ディスプレイ5やキーパッド9の邪魔にならないように、メッキ、塗布または蒸着等によって、長さが使用周波数の約 $1/2$ 波長よりも長くなるように構成されている。反射器導体8の形状として、導波器導体4について説明したと同様に、直線状、ミアンダ状、折り返し状、ヘリカル状等を採用するようにしてもよい。

【0033】移動体通信機200によれば、図4に実線で示した指向性特性と同様に、移動体通信機200の指向性は、従来の携帯電話901の指向性よりも、人体側とは反対側における指向性（反射器と反対側（0度）における指向性）が強められる。

【0034】図10は、本発明の第3の実施例である移

動体通信機300を示す側面図である。

【0035】図11は、移動体通信機300を示す斜視図である。

【0036】移動体通信機300は、表面実装用チップアンテナ1と、実装基板2と、筐体3と、導波器導体4と、ディスプレイ5と、給電点6と、給電線61と、反射器導体8とを有する。

【0037】移動体通信機300は、実装基板2の全体を放射器に見立て、導波器と反射器とを設けたものである。ロッドアンテナのようなモノポールアンテナでは、この原理を利用するためには理想的なGNDが必要になるので、携帯機器では指向性を持たせることはほとんど不可能である。

【0038】また、放射器の一部が、チップアンテナのリアクタンス素子となっている。これによって放射器自体の長さを短くすることが可能になる。また、放射器自体の長さが短くなったことによって、導波器、反射器の長さも短くすることができる。

【0039】移動体通信機300によれば、導波器導体4と反射器導体8とを有するので、図4に実線で示した指向性特性よりも、人体側とは反対側における指向性（導波器側における指向性）がさらに強められる。

【0040】上記各実施例では、チップアンテナ1は、実装基板1のエッジ部に搭載されており、これによって、実装基板1の全体の大きさを小さくすることができる。ただし、使用周波数がもっと高くなれば、チップアンテナ1を、必ずしも実装基板1のエッジ部に搭載する必要がなくなる。

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、チップアンテナを内蔵した移動体通信機において、八木アンテナの動作原理と同様の効果が得られ、人体側とは反対側へ指向性を強めることができ、携帯電話等の移動体通信機器が放射する電磁波が人体へ与える影響を抑制することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である移動体通信機100を示す側面図である。

【図2】移動体通信機100を示す斜視図である。

【図3】移動体通信機100の指向性特性を示す図である。

【図4】移動体通信機100の指向性特性C1と、従来の携帯電話901の指向性特性C9とを示す図である。

【図5】八木アンテナの原理を示す図である。

【図6】移動体通信機100の等価回路を示す図である。

【図7】移動体通信機100の変形例を示す移動体通信機101を示す斜視図である。

【図8】本発明の第2の実施例である移動体通信機200を示す側面図である。

【図9】移動体通信機200を示す斜視図である。

【図10】本発明の第3の実施例である移動体通信機300を示す側面図である。

【図11】移動体通信機300を示す斜視図である。

【図12】従来の移動体通信機の構造を示す図である。

【符号の説明】

100、101、200、300… 移動体通信機、

1…チップアンテナ、

2…プリント基板、

3…筐体、

4…導波器導体、

5…ディスプレイ、

6…給電点、

7…GND、

71…非GND、

8…反射器導体、

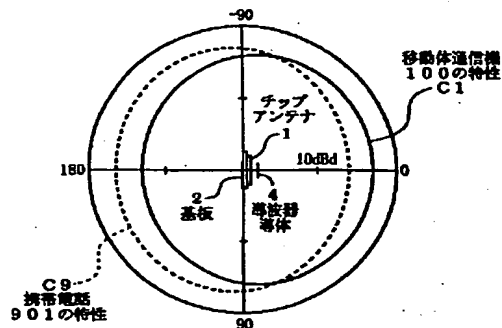
9…キーパッド、

10…放射器、

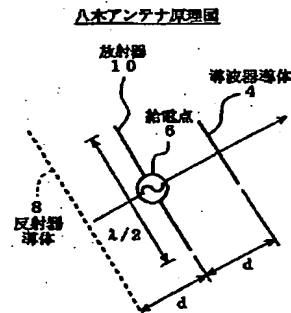
C1…移動体通信機100の指向性特性、

C0…従来の携帯電話の指向性特性。

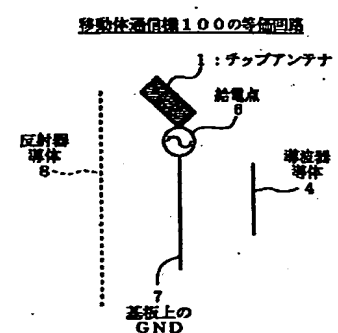
【図4】



【図5】

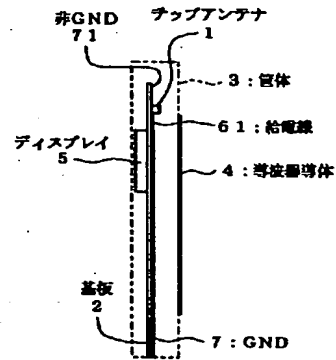


【図6】



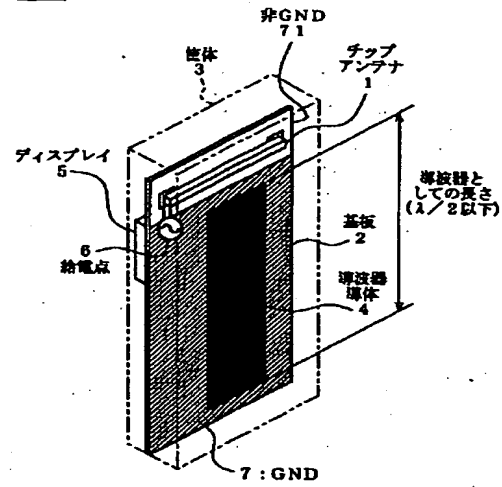
【図1】

100: 移動体通信機



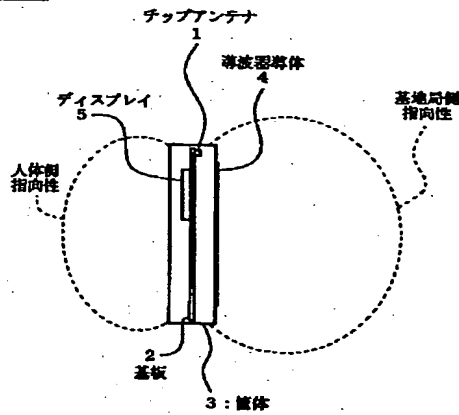
【図2】

100



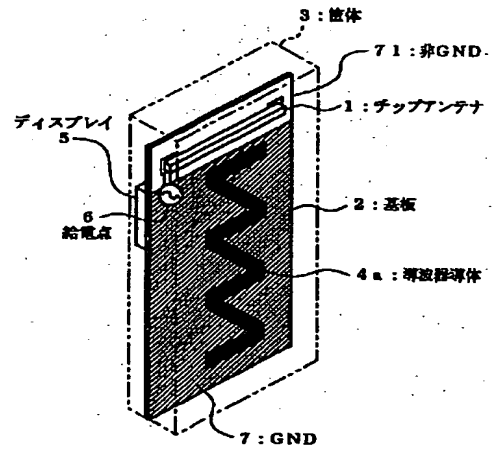
【図3】

100



【図7】

101: 移動体通信機



【図8】

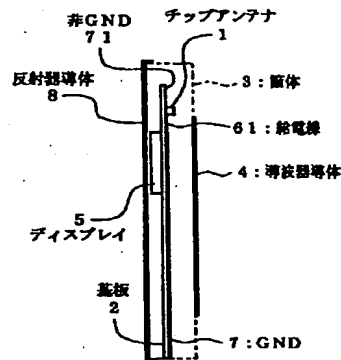
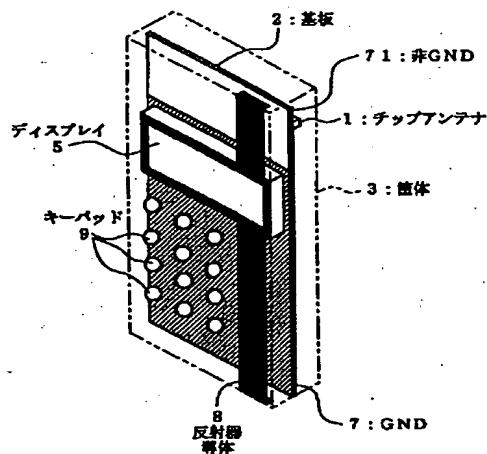
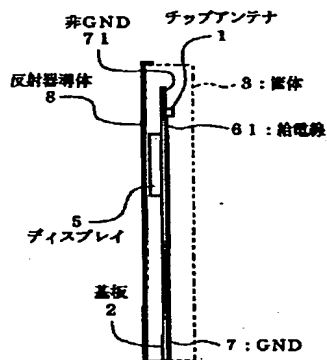
【図9】

【図10】

200：移動体通信機

200：移動体通信機

300：移動体通信機



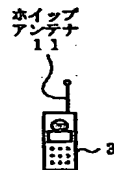
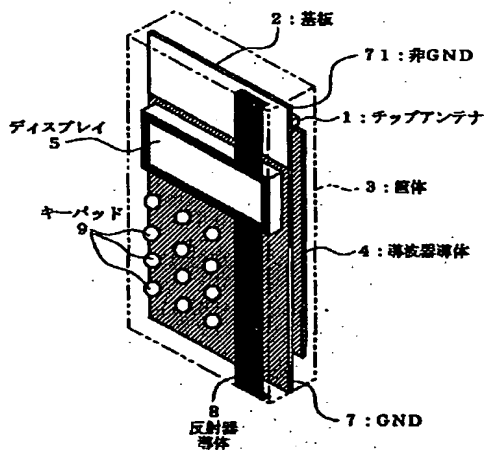
【図11】

【図12】

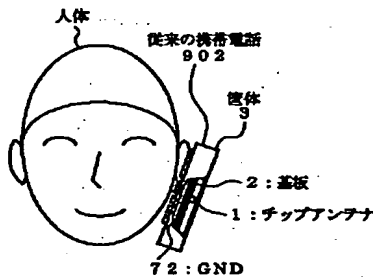
300：移動体通信機

(1)

901：従来の携帯電話



(2)



フロントページの続き

Fターム(参考) 5J020 AA03 BA01 BA04 BA06 BC02  
BC09 CA01 DA03  
5J046 AA04 AA17 AB07 QA02 QA08  
5J047 AA04 AA17 AB07 FD01